

Custom Camera System Solution

定制相机系统方案 初版

制作： Google

时间： 2025-06-19



目录 CONTENT

→ 方案概述

→ 系统组成及要求

→ 工作流程详解

→ RK3588主控芯片介绍

→ 总结与展望

01

方案概述

- 核心功能需求
- 技术目标定位
- 应用场景分析

微型相机摄像头配置

1.1 参数如下

1. TELE长焦相机				
SENSOR-ARRAY SIZE		PIXEL SIZE	EFL	35mm DIAGONAL
8000	6000	0.8	16.86	43.27
DIAGONAL				
8.000				
35mm等效焦距				
91.18				

2. Wide广角相机				
SENSOR-ARRAY SIZE		PIXEL SIZE	EFL	35mm DIAGONAL
8000	6000	0.8	2.59	43.27
DIAGONAL				
8.000				
35mm等效焦距				
14.01				

芯片配置以及镜头角度

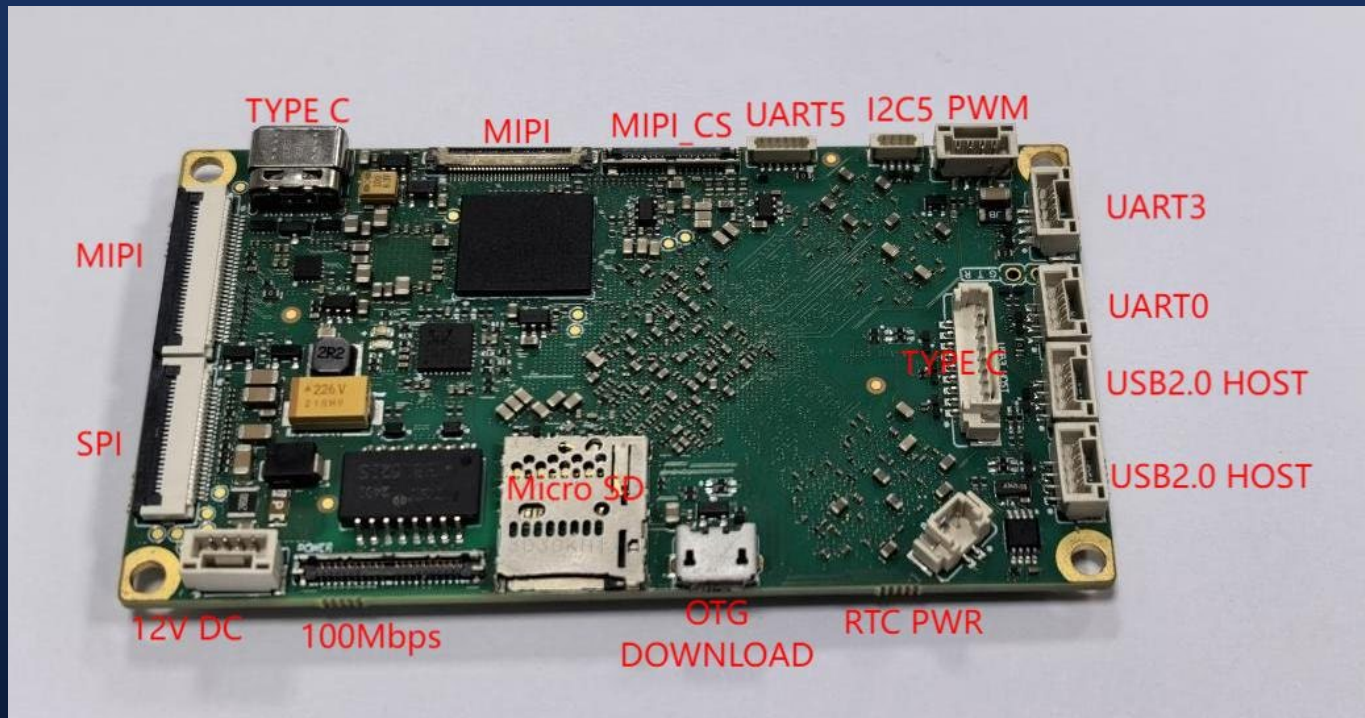
camera	Type	参数
WIDE	sensor	IMX586
	LENS	HFOV: 21.7° VFOV: 16.4° DFOV: 26.8°
TELE	sensor	IMX586
	LENS	HFOV: 102.1° VFOV: 85.7° DFOV: 114.9°

微型相机主控系统配置

1.2 RK3588主控板现成的配置进行修改设计

修改方向：

- 1.小型化设计优化
- 2.低功耗设计优化





核心功能需求

广角与长焦影像采集

结合广角镜头覆盖大范围场景，长焦镜头捕捉远处细节，实现多距离、全方位的高清影像采集能力。

同步位姿数据记录

通过内置传感器实时获取设备姿态信息，确保影像与位姿数据精准匹配，为后续分析提供可靠依据。

实时存储与转发

支持高速本地存储及网络传输，满足大规模数据的即时保存和远程分发需求，提升整体效率。



技术目标定位

提升数据采集精度

优化光学设计与算法处理，减少噪声干扰，提高图像分辨率和清晰度，确保采集数据的高度准确性。

确保传输稳定性

采用冗余通信机制与加密技术，增强信号抗干扰能力，保障复杂环境下数据传输的高效与安全。

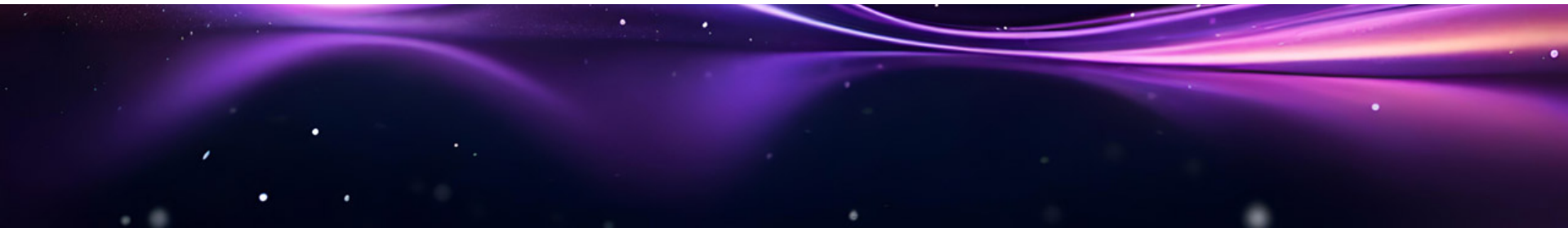
应用场景分析

智能监控领域

适用于城市安防、交通管理等场景，提供全天候、高精度的监控解决方案，助力智慧城市建设。

数据采集设备

集成于无人机、机器人等移动平台，完成地理测绘、环境监测等任务，拓展数据采集的应用边界。



02

系统组成及要求

- 微型核心板卡
- 广角摄像头模块
- 长焦摄像头模块
- 定位定姿模块
- 电源管理模块



微型核心板卡

RK3588主控芯片性能

RK3588采用8nm工艺，具备高性能AI算力，支持4K视频编解码，多核CPU与GPU协同工作，满足复杂计算需求。

支持多路视频处理

支持同时处理四路1080P视频流，集成硬件加速单元，优化图像质量，降低延迟，提升实时性与流畅度。

低功耗设计特点

通过动态电源管理技术，根据负载调整功耗，结合深度睡眠模式，显著延长设备续航时间，适应多种场景。



广角摄像头模块

高像素图像采集

配备4800万像素传感器，支持高动态范围成像，细节丰富，色彩还原准确，适合复杂光照环境下的拍摄。

大视场角设计

视场角可达120度，覆盖更广区域，减少盲区，配合畸变校正算法，确保画面边缘清晰无失真。

实时数据传输支持

支持千兆以太网与USB3.0接口，提供高速数据传输通道，保证图像数据的实时性和完整性，降低丢帧率。

A decorative background on the left side of the slide featuring abstract, flowing light streaks in shades of blue and red, creating a sense of motion and technology.

长焦摄像头模块

夜视功能实现

内置红外补光灯与感光增强技术，提升弱光环境下的成像效果，支持全彩夜视，清晰捕捉夜间细节。

MIPI接口优势

MIPI接口具有低电磁干扰、高带宽特性，支持远距离传输，简化电路设计，提高系统稳定性和兼容性。

高分辨率成像

支持1200万像素分辨率，提供细腻画质，结合光学防抖技术，有效减少运动模糊，提升成像质量。



定位定姿模块

GNSS信号同步校时

支持多频段GNSS信号接收，实现亚米级定位精度，同步授时功能确保时间基准一致，提升系统可靠性。

串口通信协议

采用标准UART协议，支持多种波特率配置，数据传输高效可靠，便于与其他模块无缝对接，简化开发流程。

数据实时采集存储

支持高速数据采集与存储，内置大容量缓存，配合文件管理系统，确保数据不丢失，方便后期分析与调用。

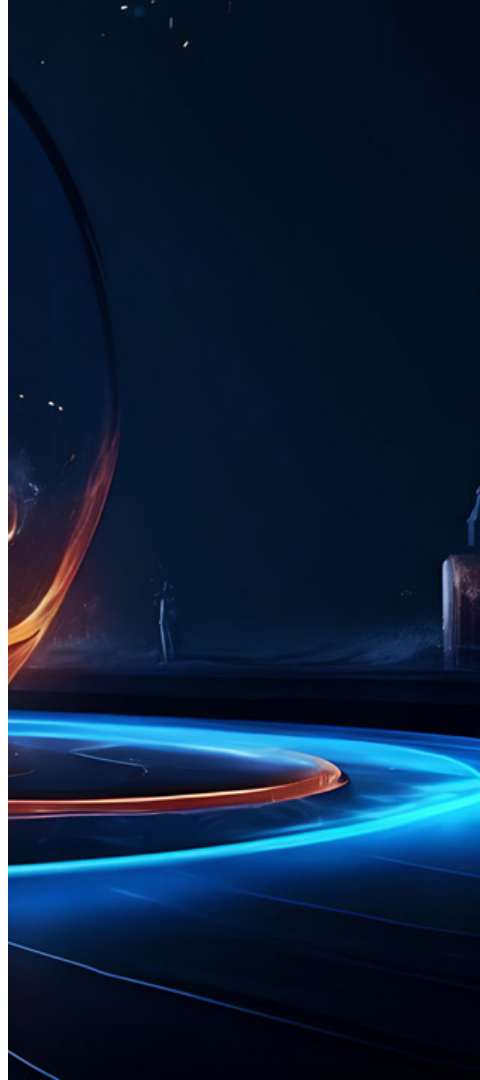
电源管理模块

高效电池管理系统

采用智能充放电算法，实时监测电池状态，均衡电流分布，延长电池寿命，支持快充功能，提升使用体验。

电磁屏蔽技术应用

运用多层屏蔽材料与结构设计，有效隔绝外界电磁干扰，降低噪声对系统的影响，保障设备稳定运行。



03

工作流程详解

- 开机与初始化
- 参数设置步骤
- 数据采集过程
- 关机与数据访问



开机与初始化

开机键操作说明

长按开机键3秒，设备启动自检程序并点亮状态指示灯。松开按键后进入待机模式，同时默认WiFi模块开始工作，确保设备随时可连接。

默认WiFi热点设置

设备默认SSID为“CameraSys”，密码为“default1234”。用户可通过手机或电脑搜索该热点并连接，首次使用建议修改默认WiFi名称和密码以增强安全性。

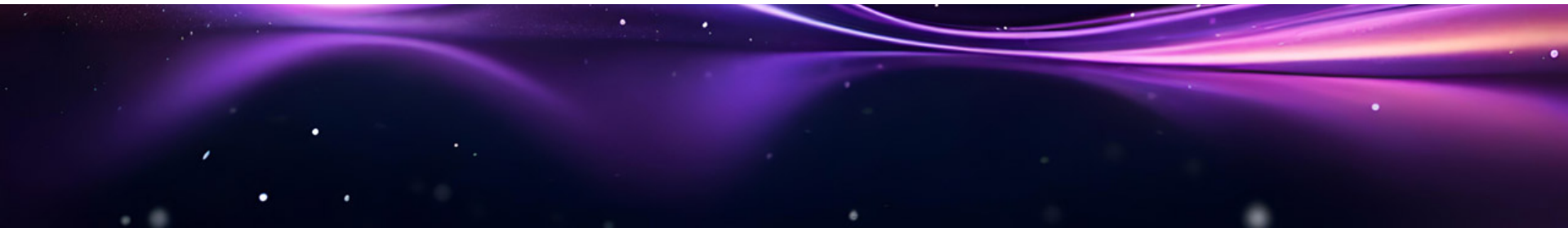
参数设置步骤

手机APP链接配置

下载官方APP“CamConfig”，打开后选择“添加设备”功能。扫描二维码或手动输入设备ID完成绑定，随后通过APP界面调整基础参数并保存。

相机参数详细设定

支持分辨率、帧率、曝光时间等高级参数调节。用户可在APP中选择预设模式（如夜景、运动），也可手动输入具体数值，点击确认后参数立即生效。



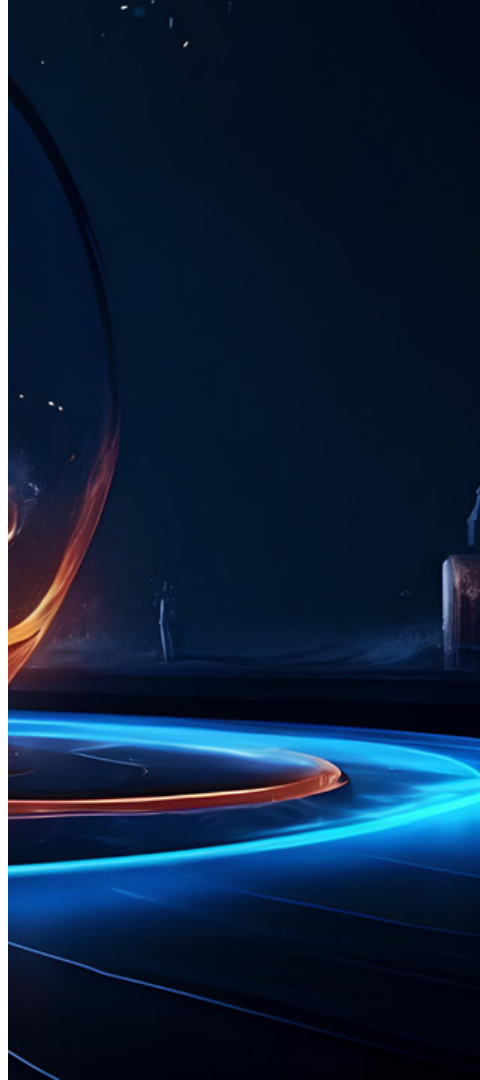
数据采集过程

自动采集启动机制

设备内置定时器模块，可根据预设时间自动启动数据采集任务。同时支持外部信号触发采集，确保在复杂场景下也能精准执行。

数据存储与转发逻辑

采集到的数据会优先存储至本地SD卡，同时通过WiFi上传至云端服务器。若网络中断，则启用断点续传功能，保证数据完整性。





关机与数据访问

停止采集操作方法

长按暂停按钮2秒停止当前采集任务，设备将自动保存已采集数据并关闭相关模块电源，降低功耗延长设备寿命。

APP访问云服务器流程

登录APP后进入“数据管理”页面，选择目标设备查看云端存储文件。支持在线预览、下载或分享功能，方便用户随时随地获取所需数据。

04

RK3588主控芯片介绍

- 性能特点分析
- 通信能力评估
- 功耗控制策略
- 可靠性保障措施



性能特点分析

高性能处理器架构

RK3588采用八核高性能处理器架构，包含四个Cortex-A76大核和四个A55小核，主频高达2.4GHz，满足多任务处理需求，显著提升系统运算能力。

多路视频输入输出支持

芯片支持多达8路高清视频同时输入与输出，兼容多种视频格式，实现多摄像头协同工作，广泛应用于安防监控、智能驾驶等领域。

强大图像处理能力

内置独立NPU单元，提供6TOPS算力，支持AI加速图像处理，优化画质、降噪及动态范围调整，确保图像清晰度和色彩还原。



通信能力评估

4G/5G网络兼容性

RK3588支持最新5G通信协议，向下兼容4G网络，保障高速数据传输，适应不同地区网络环境，降低延迟提升稳定性。

WiFi通信优化方案

集成WiFi6模块，支持MIMO技术，增强信号覆盖范围和抗干扰能力，优化复杂环境下无线通信质量，提高连接可靠性。

数据传输效率提升

通过硬件级DMA控制器与协议栈优化，减少CPU负载，提升数据吞吐量，确保大规模数据实时传输的高效性和稳定性。

功耗控制策略

芯片低功耗设计原理

采用先进7nm工艺制程，结合DVFS动态电压频率调节技术，根据负载智能调整功耗，有效延长设备续航时间，降低发热。

对相机续航的影响

低功耗设计使相机在待机模式下功耗降低30%，连续拍摄时续航提升20%，为长时间户外使用提供可靠保障，减少充电频率。



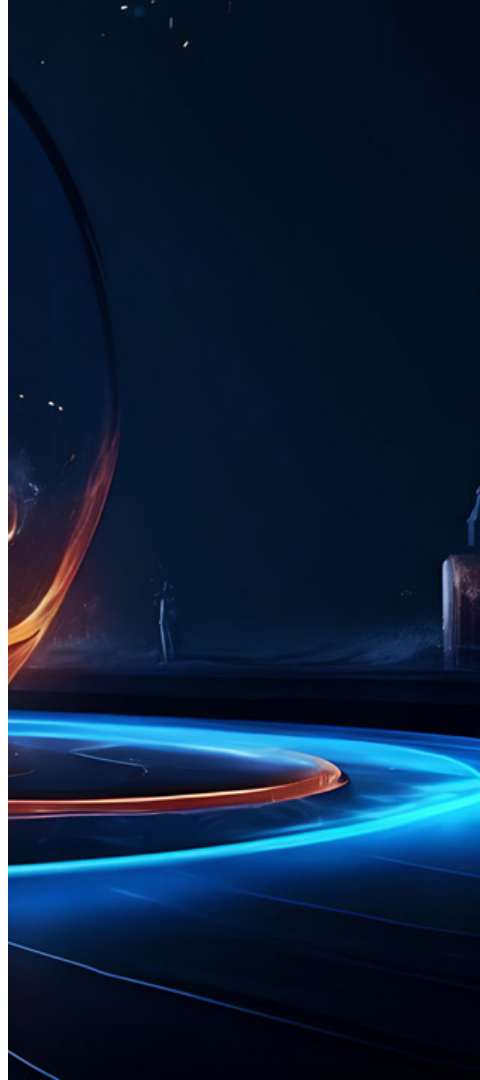
可靠性保障措施

稳定运行环境要求

芯片支持宽温工作范围（-20℃至85℃），具备防静电、防电磁干扰设计，适应恶劣环境，确保系统长期稳定运行无故障。

故障检测与恢复机制

内置自检模块实时监测关键参数，发现异常自动触发保护机制，结合固件级重启功能，快速恢复系统正常运行，降低宕机风险。



05

总结与展望

- 方案总结回顾

- 未来优化方向



方案总结回顾

主要功能实现情况

本方案成功实现了高精度图像采集、智能目标识别及实时数据传输三大核心功能，满足了多场景下的应用需求，并确保系统的稳定性和可靠性。

技术优势总结

通过采用先进的AI算法和硬件优化设计，系统具备高效的数据处理能力、低功耗运行特点以及灵活的可扩展性，为用户提供卓越性能体验。

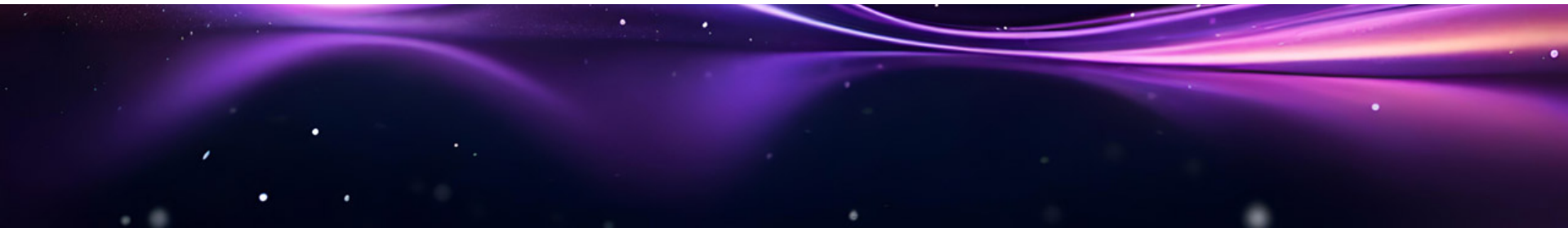
未来优化方向

提升数据处理速度

我们将进一步优化算法结构并引入GPU加速技术，同时改进数据缓存机制，以显著缩短图像处理时间，提升整体效率至更高水平。

拓展更多应用场景

计划深入探索医疗影像分析、工业缺陷检测及自动驾驶等领域，结合具体需求定制功能模块，使系统适应更广泛行业要求，创造更大价值。



THANKS
谢谢观看

您的姓名